

**UJI KARAKTERISTIK BIOBRIKET DARI TANAMAN
ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*) DAN SEKAM PADI
DENGAN VARIASI DAN PEREKAT BERBEDA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Oleh:

ANNIS WATURROIDAH AYUNINGTIAS

A 420 150 010

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI KARAKTERISTIK BIOBRIKET DARI TANAMAN ECENG
GONDOK (*Eichornia crassipes*) DAN SEKAM PADI DENGAN VARIASI
DAN PEREKAT BERBEDA**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

ANNIS WATURROIDAH AYUNINGTIAS

A420150010

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing,



Dra. Aminah Asngad

NIDN. 0628095901

HALAMAN PENGESAHAN

**UJI KARAKTERISTIK BIOBRIKET DARI TANAMAN ECENG
GONDOK (*Eichornia crassipes*) DAN SEKAM PADI DENGAN VARIASI
DAN PEREKAT BERBEDA**

OLEH:

ANNIS WATURROIDAH AYUNINGTIAS

A 420 150 010

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 16 Juli 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji

1. **Dra. Aminah Asngad, M.Si** (.....)
(Ketua Dewan Penguji)
2. **Dra. Titik Suryani, M.Sc** (.....)
(Penguji I)
3. **Efri Roziaty. S.Si, M.Si** (.....)
(Penguji II)

Dekan



(Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum)

NIDN. 0028046501

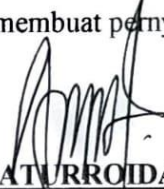
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa Naskah Publikasi yang saya serahkan ini benar-benar hasil karya saya sendiri dan bebas plagiat karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu atau dikutip dalam naskah dan disebutkan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti artikel ini hasil plagiat, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surakarta, 16 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



ANNIS WATURROIDAH A

A420150010

UJI KARAKTERISTIK BIOBIOBRIKET DARI TANAMAN ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*) DAN SEKAM PADI DENGAN VARIASI DAN PEREKAT BERBEDA

Abstrak

Biobriket didefinisikan sebagai bahan bakar yang berwujud padat dan berasal dari sisa-sisa bahan organik yang mengalami proses pemampatan dengan daya tekan tertentu. Biobriket dapat menggantikan penggunaan kayu bakar dan batu bara yang mulai meningkat konsumsinya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik (kadar air dan kadar abu) biobriket dari eceng gondok dan sekam padi dengan variasi bahan dan jenis perekat yang berbeda. Metode penelitian ini yaitu metode penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap dan dua faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu komposisi bahan Eceng gondok (75%, 50%, 25%); Sekam padi (25%, 50%, 75%) dan faktor kedua yaitu jenis perekat (Lem kayu, tepung kanji) dengan 2 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan kualitas biobriket terbaik yaitu dengan kadar air dan kadar abu terendah sebesar 1,12% dan 7,64% pada komposisi bahan eceng gondok 75%, sekam padi 25% dengan perekat lem kayu.

Kata kunci: biobriket, eceng gondok, sekam padi, kadar air, kadar abu

Abstract

Briquettes defined as fuel from solid and derived from the remnants of organic matter that subjected to the process with a certain press. Briquettes can replace the use of wood fuel and coal which has begun to increase in use. The purpose of this research to know characteristic (water level, the ashes, the heat engine, and sensory test) briquettes of water hyacinth and a rice husk variation in materials and different types of adhesive. The methodology is an experimental research method to the random complete with two factors. First factor is substances composition, water hyacinth (75%, 50%, 25 %); a rice husk (25%, 50%, 75%) and the second factor is type of adhesive material (glue and powdery starch) twice. The results showed the best quality briquettes that have lower range in water level and the ash is 1,12% and 7,64% owned by water hyacinth 75% a rice husk 25% with adhesive glue wood.

Keywords: briquettes, water hyacinth, rice husk, water level, the ash

1. PENDAHULUAN

Sebesar 45,7% kebutuhan energi di Indonesia dipenuhi oleh bahan bakar minyak. Jumlah ini setara dengan 55,3 juta ton minyak bumi. Kebutuhan energi untuk rumah tangga sebagian besar masih mengandalkan minyak dan gas elpiji (Elinur, 2010). Cadangan minyak bumi di Indonesia hanya tersisa 1% dan gas bumi hanya 1,4% dari total cadangan minyak dan gas bumi dunia, sedangkan cadangan batubara

hanya 3% dari batubara Indonesia (Anang, 2010). Apabila tidak ditemukan alternatif sumber energi baru, dikhawatirkan Indonesia akan mengalami defisit energi. Sumber energi alternatif bukan hanya untuk mengurangi pemakaian energi fosil melainkan juga mewujudkan sumber energi yang ramah lingkungan dan lebih cepat diperbaharui.

Pembuatan biobriket dari bahan baku biomassa diharapkan dapat mengatasi permasalahan lingkungan serta menjadi solusi kelangkaan. Energi biomassa dapat menjadi sumber energi karena sifatnya yang mudah diperbaharui serta relatif tidak mengandung polutan ataupun jika dihasilkan emisi tidak begitu besar pengaruhnya terhadap udara (Widarto, 2010). Banyak limbah biomassa yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan biobriket. Apriyani (2015) menggunakan campuran ampas tebu dan tempurung kelapa dengan kualitas karakteristik terbaik ada pada perbandingan 70:30 (tempurung kelapa: ampas tebu). Natalia (2011) menggunakan Bottom Ash dan sekam padi dengan hasil rasio campuran terbaik antara bottom ash dengan sekam padi yaitu (20%:80%). Elfiano (2014) menggunakan limbah ampas tebu dan arang kayu, Budiawan (2014) menggunakan kulit kopi, Faizal (2015) menggunakan sekam dan eceng gondok. Suarez (2003) menggunakan biobriket dari kulit kopi. Sinurat (2011) menggunakan tongkol jagung.

Tanaman eceng gondok (*Eichornia crasseipes*) merupakan salah satu tanaman yang dianggap limbah pertanian dan tidak bernilai guna. Hal ini dikarenakan kecepatan tumbuh yang tinggi sehingga dianggap sebagai gulma yang merusak lingkungan perairan. Pertumbuhan eceng gondok yang cepat disebabkan oleh air yang mengandung nutrisi tinggi seperti nitrogen, fosfat, dan potasium. Selain itu senyawa kimia yang terkandung pada eceng gondok adalah selulosa (60%), hemiselulosa (8%), lignin (17%) (Sukumaran, 2005).

Sekam padi merupakan salah satu limbah pertanian yang jarang digunakan. Nilai kalor pada sekam padi cukup tinggi. Menurut departemen pertanian (2002) nilai kalornya adalah 3300 cal/gr pada 1 kg sekam padi. Sekam padi dapat ditemukan dengan mudah dan jumlah besar serta murah. Pada umumnya penggilingan padi menghasilkan 72% beras, 5-8% dedak, 20-22% sekam padi (Prasad, 2013). Ditinjau dari komposisi kimia, menurut (Kumar, 2010) sekam padi

memiliki presentasi selulosa (32,12%), hemiselulosa (22,48%), lignin (22,34%). Campuran bahan baku pembuatan biobriket berbahan dasar hayati diharapkan mampu meningkatkan kualitas biobriket. Hal ini didasarkan pada penelitian (Hendra, 2011) bahwa ada perbedaan antara biobriket arang dengan biobriket dan biobriket campuran. Karena faktor bahan baku mempengaruhi besarnya nilai kadar air dan kadar abu biobriket. Selain itu jenis bahan baku berbeda memiliki kandungan mineral berbeda, sehingga campuran kedua bahan baku diharapkan mampu meningkatkan kualitas biobriket yang dihasilkan.

Dalam pembuatan biobriket salah satu prosesnya melalui perekatan. Jenis perekat yang digunakan merupakan salah satu faktor penting yang harus dipertimbangkan. Terdapat dua macam perekat dalam pembuatan biobriket yaitu: perekat yang berasap (tar, pitch, day, molase) dan perekat yang kurang berasap (pati, dekstrin, dan tepung). Bahan perekat dari tumbuhan memiliki keunggulan yaitu perekat yang digunakan dibutuhkan dalam jumlah lebih sedikit daripada perekat hidrokarbon. Namun bahan dari jenis tumbuhan, tapioka misalnya memiliki kelemahan yaitu dapat menyerap air dari udara sehingga tidak baik ketika berada pada daerah dengan kelembapan tinggi (Saleh, 2013). Fungsi dari penggunaan bahan perekat pada campuran serbuk arang mengikat partikel dengan ukuran-ukuran berbeda sehingga semakin kuat. Butiran-butiran arang akan saling mengikat yang menyebabkan air terikat dalam pori-pori arang (Budiarto, 2012). Jenis perekat berpengaruh terhadap kadar air dan kadar abu. Kadar air semakin rendah jika jumlah bioarang yang dihasilkan semakin banyak

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Waktu pelaksanaan pada bulan September 2018 sampai Juli 2019. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama yaitu komposisi bahan (Eceng gondok (75%, 50%, 25%); Sekam padi (25%, 50%, 75%) dan faktor kedua yaitu jenis perekat (Lem kayu, tepung kanji) dengan 2 kali ulangan. Tahap penelitian dimulai dengan persiapan alat dan bahan, pembuatan bahan menjadi serbuk arang dengan

pengeringan dan pengarangan, pencampuran bahan dan perekatan biobriket, pencetakan biobriket, pengeringan biobriket, dan pengujian kualitas biobriket di laboratorium 3 FKIP Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hasil yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji *Two Way Anova*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kadar air dan kadar abu biobriket dilakukan di laboratorium 3 Biologi FKIP UMS pada bulan Maret 2019. Uji kadar air dilakukan dengan mencari selisih berat basah dan berat kering biobriket sedangkan uji kadar abu dilakukan dengan cara mencari selisih berat porselen kosong dengan selisih berat porselen dengan abu yang dihasilkan.

Tabel 1. Hasil uji kadar air biobriket eceng gondok dan sekam padi dengan variasi perekat berbeda

Perlakuan	Kadar Air(%)	Kadar Abu(%)
Eceng gondok dan sekam padi (25%:75%) dengan perekat lem kayu	1,46	16,61
Eceng gondok dan sekam padi (50%:50%) dengan perekat lem kayu	1,25	12,9
Eceng gondok dan sekam padi (75%:25%) dengan perekat lem kayu	1,12*	7,64*
Eceng gondok dan sekam padi (25%:75%) dengan perekat tepung kanji	4,27	22,83
Eceng gondok dan sekam padi (50%:50%) dengan perekat tepung kanji	5,59	25,51
Eceng gondok dan sekam padi (75%:25%) dengan perekat tepung kanji	5,92**	33,49**

Keterangan :

** : Nilai tertinggi

* : Nilai terendah

Uji hipotesis dengan menggunakan *Two Way Anova* dapat dilakukan jika normalitas dan homogenitas terpenuhi. Berdasarkan hasil kedua uji tersebut data tidak normal dan tidak berdistribusi normal sehingga dilakukan dengan uji hipotesis non parametrik dengan metode *Kruskall wallis*.

Tabel 2. Hasil Analisis *Kruskall wallis* (non parametrik) kadar air biobriket bioarang terhadap faktor komposisi bahan dan jenis perekat

Variabel	Taraf Signifikansi (sig)	Kesimpulan
B(Komposisi Bahan)	0,981	H ₀ diterima
P (Jenis Perekat)	0,004	H ₀ ditolak
B*P(interaksi perbandingan komposisi bahan dan jenis perekatnya)	0,061	H ₀ diterima

Berdasarkan hasil output menunjukkan tidak terdapat interaksi yang signifikan perbandingan komposisi bahan dan jenis perekat terhadap kadar air. Terdapat pengaruh yang tidak signifikan antara komposisi bahan dan kadar air. Hal ini disebabkan karena data hasil yang diperoleh juga memiliki rentan yang tidak begitu jauh. Pada umumnya kadar air yang tinggi akan menurunkan nilai kalor dan laju pembakaran karena panas yang digunakan menguapkan air terlebih dahulu. Hal ini tidak sejalan dengan tabel 1 hasil uji kadar air yang menunjukkan ada perbedaan tentang faktor perbandingan komposisi bahan dan faktor jenis perekat terhadap kadar air yang dihasilkan. Eceng gondok memiliki ukuran partikel yang lebih kecil dibandingkan sekam padi. Pada tabel 2 hasil output uji menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan antara jenis perekat dan kadar air. Penggunaan perekat sebesar 1 bagian atau 50% dari berat total memengaruhi kualitas biobriket, karena penambahan perekat yang semakin tinggi menyebabkan biobriket memiliki kerapatan yang tinggi sehingga pori-pori biobriket semakin kecil dan air yang terkandung akan sukar menguap ketika dipanaskan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Karim (2014) bahwa kadar air bertambah seiring bertambahnya konsentrasi perekat.

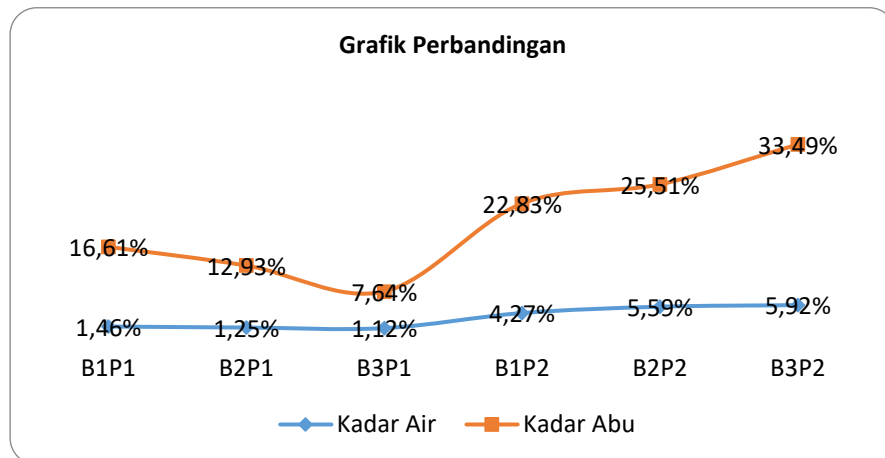
Tabel 3. Hasil uji kadar abu biobriket eceng gondok dan sekam padi terhadap faktor komposisi bahan dan jenis perekat

Variabel	Taraf Signifikansi (sig)	Kesimpulan
B(Komposisi Bahan)	1,000	H ₀ diterima
P (Jenis Perekat)	0,061	H ₀ diterima
B*P(interaksi perbandingan komposisi bahan dan jenis perekatnya)	0,056	H ₀ diterima

Berdasarkan hasil output uji hipotesis pada tabel 3 tidak terdapat interaksi yang signifikan perbandingan komposisi bahan dan jenis perekat terhadap kadar abu. Terdapat pengaruh yang tidak signifikan antara jenis perekat dan kadar abu, terdapat pengaruh yang tidak signifikan antara komposisi bahan dan kadar abu. Hal ini disebabkan karena data hasil yang diperoleh juga memiliki rentan yang tidak begitu jauh. Padahal seharusnya jenis bahan baku dan komposisi bahan yang digunakan memiliki pengaruh tinggi terhadap kadar abu karena memiliki komposisi kimia dan jumlah mineral yang berbeda (Karim, 2014). Unsur utama yang

terkandung dalam abu yaitu silika yang dapat menurunkan nilai kalor yang dihasilkan saat dibakar. Selain itu jenis perekat juga memengaruhi kadar abu. Hasil tersebut tidak sejalan dengan tabel 1 hasil uji kadar abu biobriket eceng gondok dan sekam padi dengan variasi jenis perekat dan komposisi bahan yang menunjukkan bahwa ada perbedaan kadar abu yang terkandung pada biobriket dengan perekat lem kayu dan perekat. Pada perekat tepung kanji memiliki kadar abu lebih besar dibandingkan kadar abu yang terkandung pada biobriket dengan perekat lem kayu. Hal ini disebabkan karena tepung kanji memiliki molekul karbohidrat, amilosa, dan amilopektin yang terdiri dari unsur karbon, hydrogen dan oksigen sehingga teksturnya mudah berubah menjadi abu setelah proses pembakaran (Katimbo, 2014).

Besarnya kadar air berbanding lurus dengan besarnya kadar air. Semakin besar kadar air maka semakin besar kadar abu, pun sebaliknya semakin rendah kadar air semakin rendah pula kadar abu. Keduanya dikuatkan oleh grafik dibawah ini:



Gambar 1. Grafik perbandingan besarnya kadar air dan kadar abu biobriket eceng gondok dan sekam padi terhadap faktor komposisi bahan dan jenis perekat

Berdasarkan grafik diatas, kadar air tertinggi pada perlakuan B₃P₂(Eceng Gondok 75%: Sekam padi 25% perekat tepung kanji) dengan nilai sebesar 5,59% sedangkan kadar air terendah pada perlakuan B₃P₁ (Eceng Gondok 75%: Sekam padi 25% perekat lem kayu) dengan nilai kadar air sebesar 1,12%. Kadar abu tertinggi pada perlakuan B₃P₂ (Eceng Gondok 75%: Sekam padi 25% perekat

tepung kanji) dengan nilai sebesar 33,49% sedangkan kadar abu terendah pada perlakuan B₃P₁ (Eceng Gondok 75%: Sekam padi 25% perekat lem kayu) dengan nilai kadar abu sebesar 7,64% Hal ini berarti faktor komposisi bahan dan faktor jenis perekat saling memengaruhi kadar air yang dihasilkan.

4. PENUTUP

Kualitas biobriket terbaik yaitu yang memiliki kadar air dan kadar abu rendah. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan Eceng gondok dan sekam padi (75%:25%) dengan perekat lem kayu memiliki kualitas biobriket yang paling baik karena memiliki kadar air sebesar 1,12% dan kadar abu sebesar 7,64%.

DAFTAR PUSTAKA

- Akowuah, Kemasusuor., Mitchual S.J. (2012). "Physico-Chemical Characteristics and Market Potential of Sawdust Charcoal Briquette". *International Journal of Energy an Environmental Engineering*. 3(20). 1-6.
- Apriyani. (2015).” Biobriket Ampas Tebu”. *Skripsi*. Universitas Islam Negri Alaudin Makassar: Tidak Diterbitkan.
- Budiarto, Arif., Didi, Dwi. (2012). “Pemanfaatan Limbah Kulit Biji Nyamplung untuk Bahan Bakar Biobriket Sebagai Sumber Energi Alternatif”. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 1(1): 165-174
- Elinur, Baihaqi. 2010. “Perkembangan Konsumsi Dan Penyediaan Energi Dalam Perekonomian Indonesia”. *Indonesian Journal Of Agricultural Economics*. Vol 2(1): 98-104.
- Elfiano, Natsir; Indra D. (2014). Analisa Proksimat Biobriket Biobriket Campuran Limbah Ampas Tebu Dana Rang Kayu. *Seminar Nasional Teknik Mesin Trisakti*. 14(6): 98-109.
- Hendra, Jeni. (2011). “Pemanfaatan Eceng Gondok Untuk Bahan Baku Biobriket Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*”. 29(2):76-87).
- Karim, Arif., Eko, Ariyanto., Agung, Firmansyah. (2014). “Briket Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Sebagai Bahan Energi yang Terbarukan”. *Reaktor*. 15(1): 59-63.
- Katimbo, Kiggundu., Kizito; Kivumbi., et al. (2014).” Potential of Densification of Mango Waste and Effect of Binders on Produced Briquettes”. *Agricultural Engineering International Journal*. 16(4): 146-155.

- Kumar, Ranjit. (2010). "Thermodynamic and Kinetic Studies of Cadmium Adsorption from Aqueous Solution onto Rice Husk". *Brazilian Jurnal of Chemical Engineering*. 27(2):347-355.
- Prasad., Et Al. (2013). "Effect of Risk Husk Ash in Whiteware Compositions". *Ceramic International*. 27(9): 629-635.
- Saleh, Ali. (2013). "Efesiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka Terhadap Nilai Kalor Pembakaran Pada Briket Batang Jagung (*Zea mays*)". *Jurnal Teknosains*. 7(1): 78-89.
- Widarto, Lolon. (2010). *Membuat Biobriket Dari Kotoran Lembuh*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.